



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

SEMESTRE: Sexto

**OBJETIVO GENERAL:**

Utilizar los fundamentos de los motores de combustión alternativos de encendido por chispa y los encendidos por compresión, para establecer el diagnóstico y las acciones correctivas de las averías en los motores de combustión interna.

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

- I. Fundamentos de los motores de combustión interna.
- II. Motores de Combustión Interna Alternativos de Encendido por Chispa.
- III. Motores de Combustión Interna Alternativos de Encendido por Compresión.
- IV. Combustibles y Combustión en los Motores de Combustión Interna Alternativos.
- V. Interpretación de fallas de los Motores de Combustión Interna Alternativos.

**METODOLOGÍA:**

Esta asignatura se abordará mediante la puesta en práctica de estrategias de enseñanza y aprendizaje con técnicas grupales para la discusión de conceptos y solución de problemas, con la coordinación del profesor. El alumno realizará actividades extraclase como la búsqueda y discusión de material relacionado con los contenidos del curso así como la realización de tareas y prácticas de laboratorio referidas a la operación de las máquinas térmicas. El profesor realizará exposiciones de los conceptos fundamentales del contenido de la asignatura apoyado con recursos audiovisuales.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Las evidencias de aprendizaje que serán evaluadas en esta asignatura son: entrega de 3 reportes de investigación realizada sobre los temas de la asignatura, 4 problemas resueltos, resolver tres exámenes escritos, reportes de prácticas de laboratorio. La acreditación será el resultado de la presentación del total de estas evidencias de aprendizaje con los criterios establecidos por el profesor y la normatividad vigente del instituto.

**BIBLIOGRAFÍA:**

Alonso J.M. Técnicas del Automóvil, Motores 10ª edición, Thomson Paraninfo, España, 780 páginas, ISBN:978-84-9732-106-8, 2007.

Álvarez Flórez J. A., Forns Farrúz S., Motores alternativos de combustión interna, Ediciones UPC, 513 páginas, ISBN: 9788483018187, 2005.

Crouse William H. Automotive Mechanics, Tenth Edition, Glencoe Mc Graw Hill, EEUU, 820 páginas, ISBN: 0-02-800983-6, 2002.

Heywood John Benjamin, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill, EEUU, 930 páginas, ISBN:0-07-028637-X, 1989.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**ESCUELA:** Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato.  
**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas Automotrices  
**COORDINACIÓN:** Academias de Térmicas e Ingeniería Térmica

**ASIGNATURA:** Motores de Combustión Interna  
**SEMESTRE:** Sexto  
**CLAVE:**  
**CRÉDITOS:** 7.5  
**VIGENTE:** Enero 2010  
**TIPO DE ASIGNATURA:** Teórico-Práctica  
**MODALIDAD:** Presencial

TIEMPOS ASIGNADOS

HRS/SEMANA/TEORÍA:	3.0
HRS/SEMANA/PRÁCTICA:	1.5
HRS/SEMESTRE/TEORÍA:	54
HRS/SEMESTRE/PRÁCTICA:	27
HRS/TOTALES:	81



S.E.P. I.P.N.  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA  
MECANICA Y ELECTRICA  
UNIDAD CULHUACAN  
DIRECCION



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



I.P.N.  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA  
UNIDAD CULHUACAN  
DIRECCION

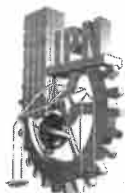
**PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO**

**POR:** Colegio de Ingeniería en Sistemas Automotrices  
**REVISADO POR:** Comisión de Programas Académicos de ISISA  
**APROBADO POR:** Consejo Técnico Consultivo Escolar: Ing. Miguel Álvarez Montalvo, Ing. Jorge Gómez Villarreal, M. en C. Jesús Reyes García, Ing. Ernesto Mercado Escutia, M. en C. Arodí Rafael Carballo Domínguez, Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro, Lic. Josefina González de la Riva e Ing. Eusebio Vega Pérez

**AUTORIZADO POR:** Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN:

Dr. David Jaramillo Vigueras  
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

CLAVE

HOJA: 3 DE 11

### FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

En el campo de la producción de fuerza motriz, los motores de combustión interna de movimiento alternativo han demostrado ventajas muy particulares que los hacen insustituibles en gran número de aplicaciones como son en el transporte terrestre, aéreo y marítimo, la agricultura mecanizada, plantas de potencia eléctrica y el accionamiento de maquinaria estacionaria de toda índole.

Si bien, las máquinas térmicas en general, generan cerca del 80 % de la energía que se consume en todo el mundo, los motores de combustión interna en particular, producen alrededor de las dos terceras partes de esa energía, esto es, su potencia acumulada triplica la de todas las demás máquinas térmicas y en número de unidades son abrumadora mayoría en proporción superior de 100 a 1.

Es por esto que el estudio de los motores de combustión interna es parte esencial en la formación del estudiante de Ingeniería en Sistemas Automotrices, de Ingeniería en Aeronáutica y de Ingeniería Mecánica, quienes de acuerdo a su perfil, deben poseer el conocimiento y la habilidad técnica para enfrentarse exitosamente, en su ejercicio profesional, a las tareas vinculadas con la aplicación de los motores de combustión interna, en lo relativo al diseño, instalación, pruebas de comportamiento, operación y mantenimiento.

Los contenidos temáticos de esta asignatura han sido distribuidos en 5 unidades, guardando entre sí un carácter secuencial y un orden lógico, que configuran un cuerpo integral de conocimiento en donde la teoría y la práctica se conjugan consistentemente para ofrecer al alumno una asignatura útil y versátil que pueda asistirle con eficacia en su futuro desempeño profesional. Para su desarrollo, este curso requiere en forma antecedente de las asignaturas que proporcionan conocimientos de estática, dinámica de los fluidos, termodinámica, transferencia de calor, mecanismos y es soporte para las asignaturas consecuentes que proporcionan conocimientos para el diseño de motores de combustión interna alternativos en general, algunos tópicos selectos de ingeniería, el cuidado del medio ambiente y especializaciones en Diseño y Termofluidos, y Manufactura y Materiales.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

### OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Utilizar los fundamentos de los motores de combustión alternativos de encendido por chispa y los encendidos por compresión, para establecer el diagnóstico y las acciones correctivas de las averías en los motores de combustión interna.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**ASIGNATURA:** Motores de Combustión Interna

**CLAVE:**

**HOJA: 4 DE 11**

**No. UNIDAD** I

**NOMBRE:** Fundamentos de los Motores de Combustión Interna.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Explicar los fundamentos de los motores de combustión interna, su historia y evolución, para la clasificación de los motores térmicos y en especial los de combustión interna y sus grupos constructivos principales, mediante la elaboración de un gráfico.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.1	Historia y evolución de los motores.	1.5		1.5	4B,6B
1.2	Clasificación de los motores: Tipo de energía Principio de Operación Ciclo Termodinámico Numero y Disposición de Cilindros Sistemas del motor	1.5	1.5	1.5	1B,4B,6B,7B,2C,3C
1.3	Características de los motores de combustión interna alternativos	3.0		1.5	1B,4B,6B,7B,5C
1.4	Grupos constructivos del motor de combustión interna alternativo: Estructura base Mecanismo biela manivela Mecanismo de distribución	4.5	1.5	1.5	1B,4B,6B,7B,3C
1.5	Verificación y reparación de los componentes del motor de combustión interna	4.5	3.0	3.0	1B,4B,6B,7B,2C
Subtotal		15.0	6.0	9.0	

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

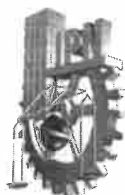
Discusión grupal sobre la interpretación de los principios presentados.  
Realización de gráficos y trabajos extraclase.  
Estudio individual sobre los diagramas involucrados en el tema.  
Realización de práctica de laboratorio.  
Exposición oral por parte del profesor de los aspectos teóricos del tema.

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Primer examen departamental que abarca la unidad I (30%).  
Registro de participaciones y gráficos elaborados dentro del aula (15%).  
Solución de ejercicios prácticos (20%).  
Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
Entrega de trabajos extra clase (5%).



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**ASIGNATURA:** Motores de Combustión Interna

**CLAVE:**

**HOJA: 5 DE 11**

**No. UNIDAD**

**II**

**NOMBRE:** Motores de Combustión Interna Alternativos  
de Encendido por Chispa.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Examinar los componentes principales y principios de funcionamiento de los sistemas de los motores de combustión interna alternativos de encendido por chispa, mediante la resolución de un caso práctico.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.1	Fundamentos de los MCIA encendido por chispa: Componentes Principios de funcionamiento Ciclo Otto ideal, real, 2 y 4T	3.0		1.5	1B,4B,6B,7B,2C
2.2	Sistemas primarios: Lubricación Encendido Enfriamiento Inducción Combustible	3.0	3.0	1.5	1B,4B,6B,7B,3C
2.3	Sistemas secundarios: Arranque Control Escape Indicación	3.0	3.0	1.5	1B,4B,6B,7B,3C,5C
2.4	Curvas de desempeño	1.5		1.5	1B,4B,6B,7B
Subtotal		10.5	6.0	6.0	

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Discusión grupal en torno a los parámetros y rendimientos que caracterizan la operación del motor.  
Realización de investigación de conceptos y trabajos extraclase.  
Solución de ejercicios prácticos donde intervengan parámetros y rendimientos del motor real.  
Realización de práctica de laboratorio.

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Segundo examen departamental que abarca las unidades II y III (30%).  
Registro de participaciones dentro del aula (15%).  
Solución de ejercicios prácticos (20%).  
Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
Entrega de trabajos extra clase (5%).



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

CLAVE:

HOJA: 6 DE 11

No. UNIDAD III

NOMBRE: Motores de Combustión Interna Alternativos  
de Encendido por Compresión.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Utilizar los componentes principales y principios de funcionamiento de los sistemas de los motores de combustión interna alternativos de encendido por chispa para la solución de casos prácticos, mediante la resolución de ejercicios.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.1	Fundamentos de los MCIA encendidos por compresión Componentes Principios de funcionamiento Ciclo Diesel ideal, real, 2 y 4T	3.0		1.5	1B,4B,6B,7B,2C
3.2	Sistemas primarios: Lubricación Encendido Enfriamiento Inducción Combustible	3.0	3.0	1.5	1B,4B,6B,7B,3C
3.3	Sistemas secundarios: Arranque Control Escape Indicación	3.0	3.0	1.5	1B,4B,6B,7B,3C,5C
3.4	Curvas de desempeño	1.5		1.5	1B,4B,6B,7B
Subtotal		10.5	6.0	6.0	

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposición de los conceptos específicos del tema, por parte de los alumnos.  
Discusión grupal de los procesos de formación de la mezcla y de las propiedades de los productos de la combustión.  
Realización de tareas y trabajos extraclase.  
Solución de ejercicios  
Realización de prácticas de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Segundo examen departamental que abarca las unidades II y III (30%).  
Registro de participaciones dentro del aula (15%).  
Solución de ejercicios prácticos (20%).  
Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
Entrega de trabajos extra clase (5%).





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**ASIGNATURA:** Motores de Combustión Interna

**CLAVE:**

**HOJA:** 7 DE 11

**No. UNIDAD** IV

**NOMBRE:** Combustibles y Combustión en los Motores de Combustión Interna Alternativos.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Explicar las principales características y propiedades de los combustibles y la combustión, en los motores de combustión interna alternativos para realizar el balance térmico del motor, mediante la resolución de ejercicios

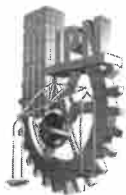
No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.1	Propiedades de los combustibles Numero de octano Numero de cetano Poder calorífico superior e inferior Densidad. Combustión: Estequiometrica Exceso de aire Déficit de aire	1.5	1.5	1.5	4B,6B,8B
4.2	Productos de la combustión.	1.5	1.5	1.5	4B,6B,8B
4.3	Autoencendido y Detonación	1.5		1.5	4B,6B,8B
4.4	Pre ignición	1.5		1.5	4B,6B,8B
4.5	Golpeteo.	1.5		1.5	4B,6B,8B
4.6	Balance térmico de los MCIA	1.5		1.5	4B,6B,8B
4.7	Sistemas anticontaminación de los MCIA	1.5	1.5	1.5	4B,6B,8B
Subtotal		10.5	4.5	10.5	

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Discusión general sobre los componentes del calor en el motor.  
Resolución de ejercicios sobre balance térmico del motor, con la guía del profesor.  
Realización de tareas y trabajos extraclase.  
Realización de práctica de laboratorio.

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Tercer examen departamental que abarca las unidades IV y V (50%).  
Reporte de participaciones en las actividades de la asignatura (15%).  
Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
Entrega de trabajos extra clase (5%).



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

CLAVE:

HOJA: 8 DE 11

No. UNIDAD

V

NOMBRE: Interpretación de fallas de los Motores de Combustión Interna Alternativos.

### OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Implementar la acción correctiva de las principales averías del motor con el solucionador de fallas del fabricante del motor de combustión interna alternativo y sus sistemas.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
5.1	Diagnostico de averías del motor Localización de averías en el motor Chispómetro Analizador del motor Osciloscopio Vacuómetro Pruebas de la compresión Bancos dinamométricos	4.5	1.5	1.5	1B
5.2	Tabla de diagnostico de averías	1.5	1.5	1.5	1B,3C
5.3	Sistema de Diagnostico Embarcado (OBD)	1.5	1.5	1.5	1B
Subtotal		7.5	4.5	4.5	

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Investigación bibliográfica de los factores que influyen en el trabajo del motor.

Discusiones grupales acerca de los factores que influyen en el trabajo del motor.

Solución de ejercicios de reparación de averías, con la guía del profesor.

Realización de práctica de laboratorio.

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Tercer examen departamental que abarca las unidades IV y V (50%).

Reporte de participaciones en las actividades de la asignatura (15%).

Reporte de prácticas de laboratorio (30%).

Entrega de trabajos extra clase (5%).



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR






INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

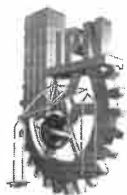
ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

CLAVE:

HOJA: 9 DE 11

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRACT. No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDAD	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Clasificación de los motores	I	1.5	Todas las prácticas se realizarán en el Laboratorio relacionado.
2	Grupos constructivos del motor de combustión interna alternativo	I	1.5	
3	Verificación y reparación de los componentes del motor de combustión interna	I	3.0	
4	Sistemas Primarios de los MCIA de encendido por chispa.	II	3.0	
5	Sistemas Secundarios de los MCIA de encendido por chispa.	II	3.0	
6	Sistemas Primarios de los MCIA de encendido por compresión.	III	3.0	
7	Sistemas Secundarios de los MCIA de encendido por compresión.	III	3.0	
8	Propiedades de los combustibles	IV	1.5	
9	Productos de la combustión.	IV	1.5	
10	Sistemas anticontaminación de los MCIA	IV	1.5	
11	Diagnostico de averías del motor	V	1.5	
12	Tabla de diagnostico de averías	V	1.5	
13	Sistema de Diagnostico Embarcado (OBD)	V	1.5	
LAS PRÁCTICAS SE CONSIDERAN REQUISITO PARA ACREDITAR LA ASIGNATURA.				 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
		Total:	27.0	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

CLAVE:

HOJA: 10 DE: 11

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I	Primer examen departamental que abarca la unidad I	30%
		Registro de participaciones dentro del aula	15%
		Solución de ejercicios prácticos	20%
		Reporte de prácticas de laboratorio	30%
		Entrega de trabajos extra clase	5%
2	II y III	Segundo examen departamental que abarca las unidades II y III	30%
		Registro de participaciones dentro del aula	15%
		Solución de ejercicios prácticos	20%
		Reporte de prácticas de laboratorio	30%
		Entrega de trabajos extra clase	5%
3	IV y V	Tercer examen departamental que abarca las unidades IV y V	50%
		Reporte de participaciones en las actividades de la asignatura	15%
		Reporte de prácticas de laboratorio	30%
		Entrega de trabajos extra clase	5%

Nota. La evaluación final será el promedio de los tres periodos.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Alonso J.M. <u>Técnicas del Automóvil, Motores</u> 10ª edición, Thomson Paraninfo, España, 780 páginas, ISBN:978-84-9732-106-8, 2007.
2		X	Álvarez Flórez J. A., Forns Farrúz S., <u>Motores alternativos de combustión interna</u> , Ediciones UPC, 513 páginas, ISBN: 9788483018187, 2005.
3		X	Crouse William H. <u>Automotive Mechanics</u> , Tenth Edition, Glencoe Mc Graw Hill, EEUU, 820 páginas, ISBN: 0-02-800983-6, 2002.
4	X		Heywood John Benjamin, <u>Internal Combustion Engine Fundamentals</u> , Mc Graw Hill, EEUU, 930 páginas, ISBN:0-07-028637-X, 1989.
5		X	Hiereth H., Prenniger P., Drexl K., <u>Charging the internal combustion engine</u> , Springer, 268, páginas ISBN: 9783211330333, 2007.
6	X		Pulkrabek W. W., <u>Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine</u> , Prentice Hall, 478 páginas, ISBN: 9780131405707, 2003.
7	X		Taylor Charles Fayette, <u>Internal Combustion Engine In Theory And Practice: Vol 1 Thermodynamics, Fluid Flow, Performance</u> , MIT Press, 2nd edition, EEUU, 574 páginas, ISBN: 0-262-70026-3, 1985.
8	X		Taylor Charles Fayette, <u>Internal Combustion Engine In Theory And Practice: Vol 2 Combustion, Fuels, Materials, Design</u> , MIT Press, 2nd edition, EEUU, 783 páginas, ISBN: 0-262-70027-1, 1985.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR ASIGNATURA



1. DATOS GENERALES

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato.

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

SEMESTRE: Sexto

ÁREA: **BÁSICAS** **C. INGENIERÍA** **D. INGENIERÍA** **C. SOC. y HUM.**

ACADEMIA: Ingeniería Térmica

ASIGNATURA: Motores de Combustión Interna

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Ingeniero mecánico, aeronáutico, automotriz.

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Utilizar los fundamentos de los motores de combustión alternativos de encendido por chispa y los encendidos por compresión, para establecer el diagnóstico y las acciones correctivas de las averías en los motores de combustión interna.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>Ingeniero <b>titulado</b> en el área de Mecánica, Aeronáutica e ingenierías afines.</p> <p>Cursos de didáctica o pedagogía y conocimiento del modelo educativo institucional.</p> <p>Cursos en el área de Ingeniería térmica.</p> <p>Preferentemente con maestría en el área de energéticos.</p> <p>Paquetería, programación y diseño computacional.</p>	<p>Preferentemente 2 años en la industria: Automotriz, aeronáutica o plantas fabricantes de motores.</p> <p>3 años en la docencia o experiencia en dar cursos.</p>	<p>Liderazgo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Organizado</p> <p>Capaz</p> <p>Creativo</p> <p>Excelente comunicación oral y escrita</p> <p>Manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación</p>	<p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Asertivo</p> <p>Ético</p> <p>Compromiso social</p> <p>Tolerante</p>

Ing. Salvador Caudillo González

ESIME UNIDAD TICOMAN  
NOMBRE Y FIRMA

M. en C. Jorge Luis Garrido Téllez

COORDINADOR DE UNIDAD ACADÉMICA  
DE ISISA  
NOMBRE Y FIRMA



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

DIRECTOR DE LA UNIDAD  
NOMBRE Y FIRMA

Ing. Miguel Álvarez Montalvo, Ing. Jorge Gómez Villarreal, M. en C. Jesús Reyes García, Ing. Ernesto Mercado Escutia, Ing. Eusebio Vega Pérez

FECHA: \_\_\_\_\_